

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04047120  
PUBLICATION DATE : 17-02-92

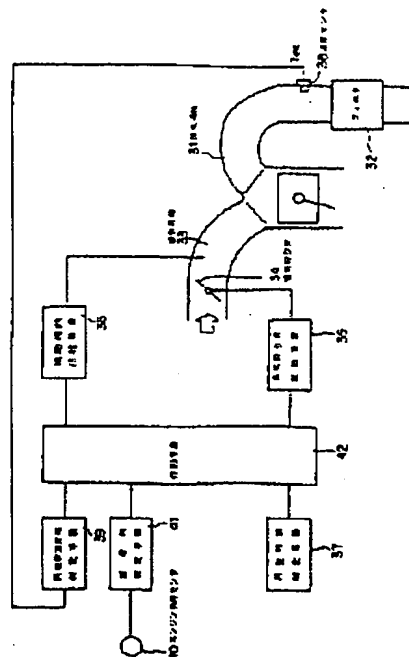
APPLICATION DATE : 15-06-90  
APPLICATION NUMBER : 02156933

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : MIWA HIROMICHI;

INT.CL. : F01N 9/00 F01N 3/02 F02D 41/02  
F02D 41/12 F02D 43/00 F02D 45/00  
F02D 45/00

TITLE : EXHAUST EMISSION CONTROL  
DEVICE OF ENGINE



ABSTRACT : PURPOSE: To make it possible that regeneration of a filter is surely performed without exerting harmful effect to driving performance by supplying auxiliary fuel to an intake passage in the temperature bounds wherein an organic soluble component is re-burned at the time of regeneration as well as in a low cetane value at the time of deceleration.

CONSTITUTION: A means 37 that judges whether or not a filter 32 is at the time of regeneration, a means 39 that judges whether or not an organic soluble component is in the temperature bounds wherein it is re-burnable, and a means 41 that judges whether or not it is at the time of deceleration based on the signal from an engine load detecting sensor 40 are provided. And, when the filter 32 is at the time of regeneration, as well as at the time of deceleration, and judged that it is in the re-combustible temperature bounds, an auxiliary fuel supply device 36 is actuated by an actuating means 42 so as to supply auxiliary fuel having a low cetane value to an intake passage 33, and further actuate an intake throttle valve driving device 35 so that sufficient volume of air to re-burn the organic soluble component SOF supplied to the filter 32 and the particulates accumulated on the filter 32 is supplied to the filter 32.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-47120

⑬ Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 平成4年(1992)2月17日
F 01 N 9/00 3/02	3 2 1 B 3 2 1 C 3 2 1 D	7910-3G 7910-3G 7910-3G	
F 02 D 41/02 41/12 43/00 45/00	3 8 0 Z 3 3 0 Z 3 0 1 H 3 0 1 K 3 1 0 F 3 6 0 C	9039-3G 9039-3G 8109-3G 8109-3G 8109-3G 8109-3G	

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 エンジンの排気浄化装置

⑯ 特 願 平2-156933

⑰ 出 願 平2(1990)6月15日

⑱ 発 明 者 三 輪 博 通 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑳ 代 理 人 弁理士 後藤 政喜 外1名

明 細 書

発明の名称

エンジンの排気浄化装置

特許請求の範囲

エンジンから排気通路へと排出されるパーティキュレートを捕集するフィルタと、吸気通路を所定の開度まで絞る弁と、この吸気絞り弁を駆動する装置と、前記吸気通路にセタン価の低い補助燃料を供給しうる装置と、前記フィルタの再生時期にあるかどうかを判定する手段と、同じくフィルタ上流の排気温度を検出するセンサからの信号に基づき有機可溶成分が再燃焼しうる温度域にあるかどうかを判定する手段と、エンジンの負荷を検出するセンサからの信号に基づき減速時にあるかどうかを判定する手段と、これらの判定結果よりフィルタの再生時期になり、さらに減速時でかつ有機可溶成分の再燃焼可能温度域にあると判定された場合に、前記吸気通路にセタン価の低い補助燃料が供給されるように前記補助燃料供給装置を作動し、かつこの作動によりフィルタに供給され

る有機可溶成分とフィルタに堆積しているパーティキュレートが再燃焼するに十分な空気量がフィルタに供給されるように前記吸気絞り弁駆動装置を作動する手段とを設けたことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はエンジンの排気浄化装置、特にフィルタの再生に関する。

(従来の技術)

ディーゼルエンジンでは、排気中に含まれるカーボン等の微粒子(パーティキュレート)を大気中に放出させないように排気通路に備えたフィルタで捕集するものがある。このものでは、パーティキュレートがある程度以上まで堆積すると、排気圧力が過度に上昇し、エンジンおよびエミッション性能を低下させるため、これを避けるべく堆積したパーティキュレートを定期的に燃焼してフィルタを再生する必要がある。

このため、吸気や排気を絞って、カーボン微粒

## 特開平4-47120 (2)

子が再燃焼しうる温度にまで排気温度を上昇させるようにした装置が提案されている(特開昭59-122721号、同62-291415号、実開昭61-173712号公報参照)。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、ディーゼルエンジンでは、その常用運転域(低速低負荷時)での排気温度が100~200℃程度であり、カーボンが再燃焼する温度(たとえば400℃以上)よりもずっと低いので、安定燃焼限界まで吸気絞りを強くしても、この温度に及ばない。また、それ以上に吸気絞りを強くすると、圧縮着火燃焼が安定しないので、動力性能が急激に悪くなり、運転フィーリングに与える影響が大きい。

この発明はこのような従来の課題に着目してなされたもので、再生時期でも、有機可溶成分SOF(主に未燃燃料成分からなる)が再燃焼しうる温度域でかつ吸気を絞っても運転性に影響を与えない減速時に限って、フィルタに未燃燃料を供給し、この燃料を種火として燃やしてやることで、フィ

ルタ33にセタン価の低い補助燃料が供給されるように前記補助燃料供給装置36を作動し、かつこの作動によりフィルタ32に供給される有機可溶成分SOFとフィルタ32に堆積しているパーティキュレートが再燃焼するに十分な空気量がフィルタ32に供給されるように前記吸気絞り弁駆動装置35を作動する手段42とを設けた。

(作用)

3つの判定手段37,39,41における判定結果より、再生時期でさらに有機可溶成分SOFの再燃焼しうる温度域でかつ減速時になると、作動手段42により吸気通路33に補助燃料が噴かれる。この場合の燃料は、セタン価の低いものであるため、燃焼室においても着火することなく、微粒化して未燃のままフィルタ32まで供給され、フィルタ32にSOFとして捕集される。

また、この燃料供給と同時に、作動手段42により吸気絞り弁駆動装置35を介して吸気が絞られ、フィルタ32に堆積しているパーティキュレートの燃焼に必要な空気量がフィルタ32に

ルタの確実な再生をはかる装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明は、第1図で示すように、エンジンから排気通路31へと排出されるパーティキュレートを捕集するフィルタ32と、吸気通路33を所定の開度まで絞る弁34と、この吸気絞り弁34を駆動する装置35と、前記吸気通路33にセタン価の低い補助燃料を供給しうる装置36と、前記フィルタ32の再生時期にあるかどうかを判定する手段37と、同じくフィルタ32上流の排気温度Texを検出するセンサ38からの信号に基づき有機可溶成分SOFが再燃焼しうる温度域にあるかどうかを判定する手段39と、エンジンの負荷を検出するセンサ(たとえばコントロールレバー開度センサ)40からの信号に基づき減速時にあるかどうかを判定する手段41と、これらの判定結果よりフィルタ32の再生時期になり、さらに減速時でかつ有機可溶成分SOFの再燃焼可能温度域にあると判定された場合に、前記吸気通路

供給される。

この場合の排気温度は、SOFの再燃焼しうる温度域であるため、フィルタ32ではSOFが再燃焼を始め、この燃焼に誘起されてカーボンの再燃焼が確実に開始される。

また、減速時に限って吸気絞りが行なわれると、大きく絞っても運転性に悪影響を及ぼすことがない。

(実施例)

第2図はこの発明の一実施例のシステム図である。図において、吸気通路2にバタフライ型の絞り弁3が設けられ、この吸気絞り弁3にはダイヤフラムアクチュエータ4が連結される。アクチュエータ4の圧力室と負圧源(たとえば負圧ポンプ)とを連通する通路には三方電磁弁5が介装され、この電磁弁5をOFFからONにすると、アクチュエータ4の圧力室に大気圧に代えて一定圧の負圧が導入され、吸気絞り弁3が所定の開度まで閉じられる。なお、吸気絞り弁3は常開のタイプであり、全開と所定開度閉じられる状態との2位置を

## 特開平4-47120 (3)

とる。アクチュエータ4と電磁弁5は第1図の吸気絞り弁駆動装置35を構成する。

吸気絞り弁3の下流には補助燃料噴射弁8が設けられ、この噴射弁8に燃料タンク6内のセタン価の低い燃料(たとえば通常の燃料のセタン価が50~60程度であるのに対し、20~30程度のものを選択する)が燃料ポンプ7によって圧送される。この燃料ポンプ7、燃料タンク6、補助燃料噴射弁8は第1図の補助燃料供給装置36を構成する。

ここで、セタン価の低い燃料としたのは、この燃料が未燃のままフィルタ10に供給されるように、つまりSOFとしてフィルタ10に捕集させたいからである。

排気通路9にはフィルタ10が配置される。このフィルタ10はパーティキュレートのうち主にカーボンを捕集するためのもので、三次元網目構造を有するセラミックやワイヤメッシュからなるフィルタあるいは各セルのガス入口および出口に交互に栓をしたウォールスルータイプのフィルタ

ナで、所定の時間ごと(たとえば10 msecごと)に演算される。

S1ではエンジン回転数 $N_e$ 、コントロールレバー開度 $Q$ 、排気温度 $T_{ex}$ 、冷却水温 $T_w$ およびフィルタ10の前後差圧 $\Delta P$ を読み込む。

S2は第1図の再生時期判定手段37の機能を果たす部分である。ここでは再生時期であるかどうかをみて、再生時期にあると判断すればS3に進む。この場合、フラグにて再生時期を判断するようにしており、再生時期にある場合はフラグがセットされている。

なお、このフラグは、実際のフィルタ前後差圧 $\Delta P$ と予め定めた捕集限界時のフィルタ前後差圧 $\Delta P_{max}$ との比較により、 $\Delta P \geq \Delta P_{max}$ であれば再生時期にあると判断され、フラグがセットされる。再生時期の判断はこれに限らず捕集量履歴や走行距離、走行時間に基づくものであってもかまわない。

S3は第1図の再燃焼温度域判定手段39、S4は減速時判定手段41の機能を果たす部分であ

のいずれであってもかまわない。

フィルタ10の前面にはヒータ11が設けられ、コントロールユニット27からの通電信号を受けるとフィルタ10を加熱する。このヒータ11はフィルタ10の内部に組み込むこともできる。

21は半導体式圧力センサで、フィルタ10の前後差圧 $\Delta P$ を検出する。22は熱電対からなる温度センサで、排気温度 $T_{ex}$ を検出する。24はエンジン1の回転数 $N_e$ を検出するセンサ(クランク角センサ)、25はポテンシオメータから構成され燃料噴射ポンプのコントロールレバー開度(エンジン負荷相当量) $Q$ を検出するセンサ、26は冷却水温 $T_w$ を検出するセンサである。

これらセンサ21, 22, 24~26からの信号は、マイクロコンピュータからなるコントロールユニット27に入力され、コントロールユニット27では第3図に示すところにしたがって、三方電磁弁5とヒータ11にON, OFF信号を、補助燃料噴射弁8に噴射信号を出力する。

第3図はフィルタ10を再生させるためのルー

る。

S3では排気温度 $T_{ex}$ が有機可溶成分SOFが再燃焼を始める温度(の下限值) $T_{sof}$ より大きいかどうか、S4ではエンジンの運転条件が減速時にあるかどうか、さらにS5ではコントロールレバー開度 $Q$ が基準値 $Q_r$ 以下であるかどうかをみて、 $T_{ex} \geq T_{sof}$ であること、減速時にあることおよび $Q \leq Q_r$ であることの3つの条件をすべてを満たす場合に再生操作に入る場合であると判断して、S6以降に進む。

この場合、S3での温度 $T_{sof}$ はたとえば200℃である。 $T_{ex} \geq T_{sof}$ であることを条件として再生操作に入らせるのは次の理由による。エンジンから排出されるパーティキュレートは、大別してカーボンとSOFに分けられる。このうち、カーボンは比較的高い温度(たとえば400℃以上)にならないと再燃焼しないのに対し、SOFは比較的低い温度(200℃程度以上)から再燃焼する。これより、比較的低い温度でもまずSOFを熱やしてやれば、フィルタ10の温度が上昇し、

## 特開平4-47120 (4)

やがてはフィルタ10に堆積しているカーボンを再燃焼させることができる。言い替えるならば、SOFの再燃焼する温度未満( $T_{ex} < T_{sof}$ )では、再生操作を行ってもカーボンの再燃焼を誘発することはできないのである。

S4での減速時にあるかどうかの判定は、たとえば所定時間ごとのコントロールレバー開度Qの変化量が所定値以下(負の値)の場合に、減速状態にあると判断させるものでかまわない。減速時以外に吸気絞りを行うと、運転性に影響するので、運転性に影響のない減速時を条件とするものである。

S5での基準値 $Q_r$ にはアイドル条件をわずかに越える程度のコントロールレバー開度を設定する。たとえば車速を合わせるためごくわずかにアクセルペダル操作を行った場合( $Q > Q_r$ の場合)にもS6以降に進むと、車速を合わせることができなくなるので、こうした運転性の悪化を防止するため $Q \leq Q_r$ を条件とするものである。

S6ではヒータ11にON信号を出力する。こ

8からの補助燃料の供給を1度だけにするために導入したフラグである。すなわち、補助燃料はフィルタ10での再生開始を確実にするためのものであり、いったん再生が開始されれば、その後補助燃料の供給を行うことは必要ないからである。なお、ここでは補助燃料の噴射回数を一回に限定してあるが、微小燃料流量の管理が可能であるタイプの噴射弁であれば、一回に限定せず数回にわけて噴射してもかまわない。

S9では、冷却水温 $T_w$ からマップを参照して補助燃料量を読み出す。この量はフィルタ10の再生開始に必要なSOFの量に相当する。この補助燃料量の特性を第4図に示す。図示の特性としたのは、冷却水温 $T_w$ が低い場合は燃焼状態が悪く、排気中のSOFの量も多いため、補助燃料量を少なくしても、冷却水温 $T_w$ が高い場合と同様の効果が得られるためである。

S10では、S9で求められた補助燃料量に対応する期間だけ噴射弁8が開かれるように、噴射弁8に駆動信号を出力する。S11では補助燃料

れは、ヒータ11でフィルタ10を加熱することによりフィルタ10に捕集されているSOFの再燃焼を確実にするためのものであり、フィルタ上流でのSOFの燃焼促進効果をねらったものである。

S7とS10は第1図の作動手段42の機能を果たす部分で、ここではフィルタ10の再生が開始されるように、三方電磁弁5および補助燃料噴射弁8に指示を与える。

S7では吸気絞りが行なわれるように、三方電磁弁5にON信号を出力する。この吸気絞りによりフィルタ10でのパーティキュレート(SOFとカーボン)の再生反応に必要な空気量であってフィルタ10を冷却してしまうほどには多くない空気量がフィルタ10に供給されるように、この場合の吸気絞り弁3の閉じ角を設定する。

S8では補助燃料フラグをチェックをして、このフラグがリセットされていれば再生操作に入った直後にあると判断してS9に進む。このフラグは減速条件が長時間におよんだ場合でも、噴射弁

フラグをセットする。

一方、再生時期にあっても、S3~S5で $T_{ex} < T_{sof}$ であったり、 $T_{ex} \geq T_{sof}$ でも減速時になかったり、あるいは減速時でも $Q > Q_r$ の場合はS12~S14に進み、再生操作を止める(ヒータにOFF信号を、吸気絞り弁3が開かれるように電磁弁5にOFF信号をそれぞれ出力し、また補助燃料フラグをリセットする)。たとえば、減速を終了して加速あるいは定常運転になった場合にまで吸気を絞っていると失火する可能性があるため、これを避けるため、吸気絞りを解除するのである。

なお、ヒータ11については、ヒータ11にON信号を出力すると同時にカウンタを起動し、一定時間後にヒータ11をOFFにするようにしてもよい。

ここで、この例の作用を説明する。

ディーゼルエンジンでは、その常用域である低運転低負荷時の排気温度がほぼ100℃~200℃とガソリンエンジンにくらべて低い。一方、フィ

## 特開平4-47120 (5)

ルタ10に堆積しているカーボンはほぼ400で以上にならないと再燃焼しないのであるから、そのままではフィルタ10を十分に再生することができない。

これに対して、この例では再生時期になったと判断された後で、SOFの燃焼がおこりうる排気温度域にありかつ減速時になると、補助燃焼噴射弁8より補助燃料が噴かれる。この場合の燃料は、セタン価の低いものであるため、燃焼室においても着火することなく、未燃のままフィルタ10に供給され、フィルタ10にSOFとして捕集される。

しかも、吸気通路2内に燃料を噴射するのであれば、この燃料が燃焼室等の熱により、排気通路途中のフィルタ10に到達するまでに十分気化しあるいはミスト化するので、フィルタ10に均質なSOFを供給することができる。

一方、この燃料供給と同時に、吸気絞りによりフィルタ10に堆積しているパーティキュレート(SOFとカーボン)の再燃焼に必要な空気を

で、しかもフィルタ10を冷却してしまうほどには多くない空気がフィルタ10に供給されると、フィルタ10ではSOFがまず再燃焼を始め、フィルタ10の温度をカーボンが再燃焼しうる温度にまで上昇させる。このSOFの燃焼による昇温により、また吸気絞りによる排気温度の上昇にも助けられて、ついにはカーボンが燃え始める。つまり、良質なSOFの燃焼を種火としてカーボンが燃やされるのであり、これによりフィルタ10の再生が開始される。なお、再生の開始にあたってはヒータ11によってもフィルタ10が加熱されるので、SOFの燃焼が確実に行なわれる。

また、補助燃料を雰囲気温度の低い吸気通路2内に噴射するのであれば、噴射弁8に対して特に耐熱性の高い高価なものが必要とされることがない。

SOFの量については、冷却水温 $T_w$ が相違しても、ほぼ同じ量のSOFがフィルタ10に捕集されるように、冷却水温 $T_w$ に応じて噴射量を定めていることから、そのときの冷却水温 $T_w$ に開

係なく、フィルタ10の再生開始に必要なSOFの量を安定して供給することができる。

さらに、再生開始に際しての吸気絞りが減速時に行なわれるのであれば、吸気を大きく絞っても運転性に悪い影響がない。

(発明の効果)

この発明は、再生時期である場合においてSOFが再燃焼する温度域でかつ減速時に、セタン価の低い補助燃料を吸気通路に供給するとともに、吸気を絞ることによって、フィルタに導いたSOFとフィルタに堆積しているカーボンが燃焼するのに十分な空気をフィルタに供給したため、運転性に影響を与えることなく、また特別に耐熱性の高い部品を必要とすることなく、フィルタの再生を確実に行わせることができる。

図面の簡単な説明

第1図はこの発明のクレーム対応図、第2図は一実施例のシステム図、第3図はこの実施例の制御動作を説明するための流れ図、第4図はこの制御に必要なマップの特性図である。

1…エンジン、2…吸気通路、3…吸気絞り弁、4…ダイヤフラムアクチュエータ、5…三方電磁弁、6…燃料タンク、7…燃料ポンプ、8…補助燃料噴射弁、9…排気通路、10…フィルタ、11…ヒータ、21…圧力センサ、22…排気温度センサ、24…クランク角センサ、25…コントロールレバー開度センサ(エンジン負荷センサ)、26…水温センサ、27…コントロールユニット、31…排気通路、32…フィルタ、33…吸気通路、34…吸気絞り弁、35…吸気絞り弁駆動装置、36…補助燃料供給装置、37…再生時期判定手段、38…温度センサ、39…再燃焼温度域判定手段、40…エンジン負荷センサ、41…減速時判定手段、42…作動手段。

特許出願人

日産自動車株式会社

代理人 弁理士

後 藤 政 喜

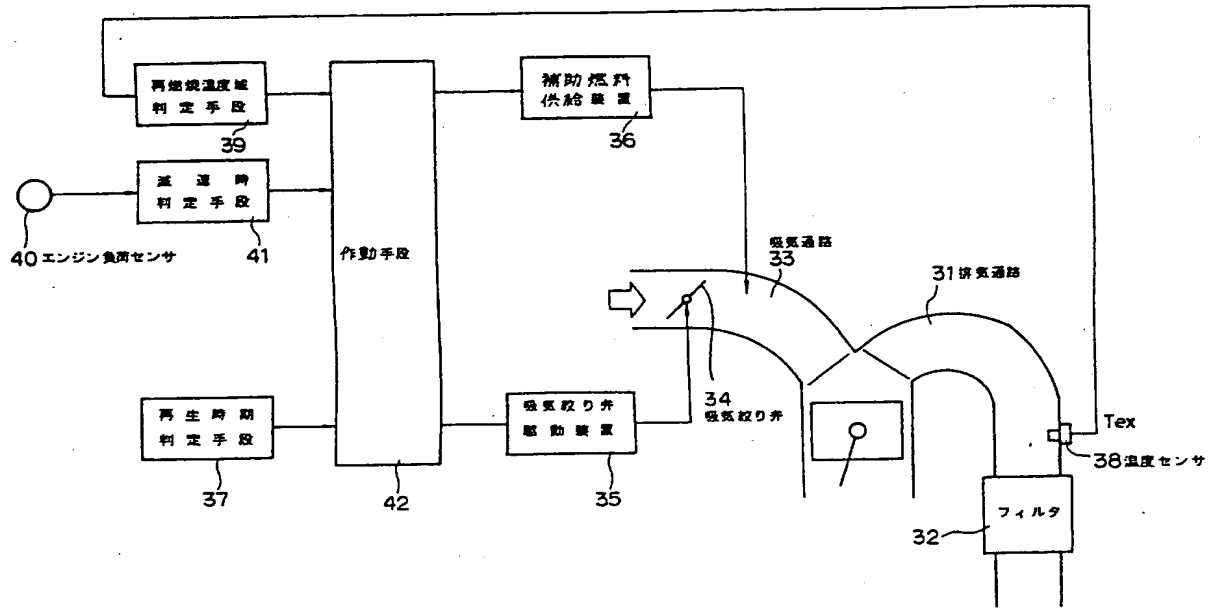
代理人 弁理士

松 田 嘉 夫

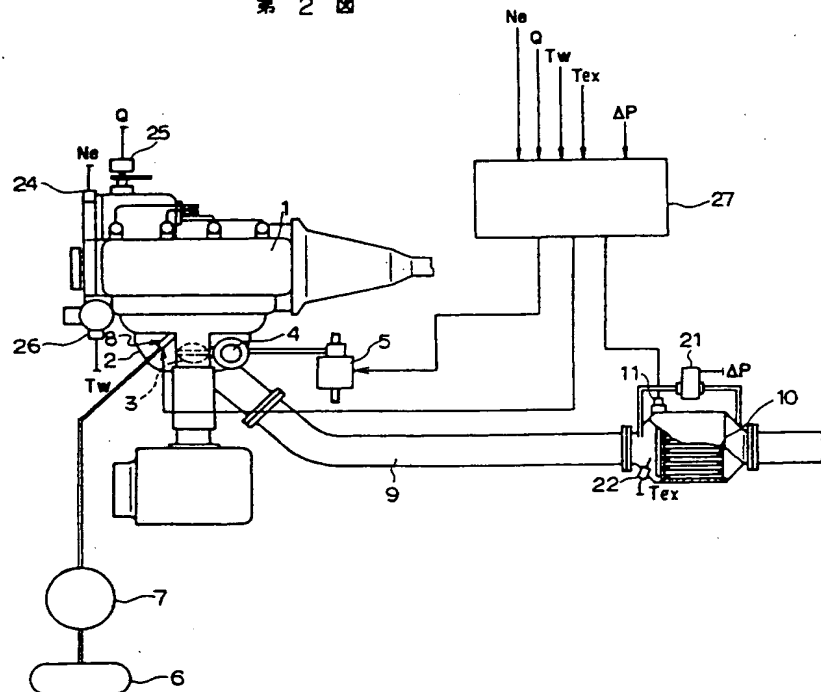


特開平4-47120 (6)

第 1 図

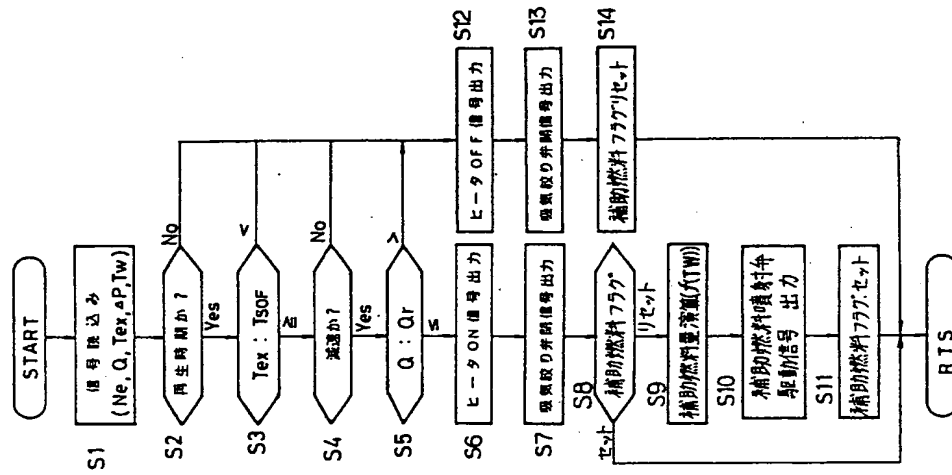


第 2 図



特開平4-47120 (7)

第3図



第4図

